

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07220419 A**

(43) Date of publication of application: **18 . 08 . 95**

(51) Int. Cl.

**G11B 21/10**

(21) Application number: **06008375**

(22) Date of filing: **28 . 01 . 94**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **TAKEMURA TORU  
IGARI CHIKASHI**

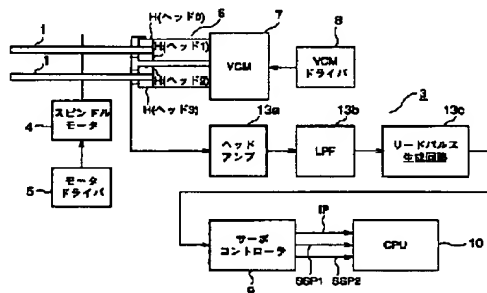
(54) **DATA RECORDING/REPRODUCING DEVICE AND  
SECTOR PULSE GENERATION METHOD**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a data recording/reproduction device which can increase access processing by continuously generating sector pulses without requiring time monitoring or rotation waiting when changing a head.

**CONSTITUTION:** A sector pulse decoder 9b decodes servo data read by a head H and generates servo sector pulses SSP1 and SSP2 for detecting an index pulse IP and a servo sector. The decoder 9b generates servo sector pulses so that it can identify the even servo sector pulse SSP1 for an even servo sector number and an odd servo sector pulse SSP2 for the odd servo sector pulse SSP2 according to the sector number of each servo sector. A CPU 10 generates a data sector pulse for detecting the start of the data sector belonging to the even servo sector or the odd servo sector based on the timing of the even servo sector pulse SSP1 or the odd servo sector pulse SSP2.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-220419

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

**G 1 1 B 21/10**

**識別記号**

庁内整理番号

**E 8425-5D**

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-8375

(22)出願日 平成6年(1994)1月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 武村 亨

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社  
東芝青梅工場内

(72)發明者 猪狩 史

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社  
東芝青梅工場内

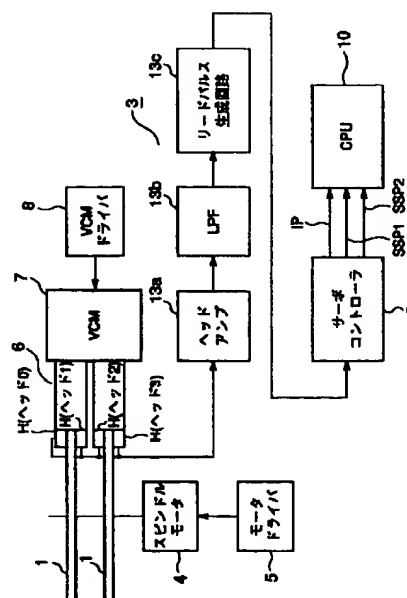
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 データ記録再生装置及びセクタパルス生成方法

(57) 【要約】

【目的】本発明の目的は、ヘッド切換え時に時間監視または回転待ちのような待ち時間を要することなく、セクタパルスの連続的発生を実現して、結果的にアクセス処理の高速化を図ることができるデータ記録再生装置を提供することにある。

【構成】セクタパルスデコーダ9bは、ヘッドHにより読出されたサーボデータをデコードし、インデックスパルスIPとサーボセクタを検出するためのサーボセクタパルスSSP1、SSP2を生成する。デコーダ9bは、各サーボセクタのセクタ番号に従って、偶数サーボセクタ番号には偶数サーボセクタパルスSSP1および奇数サーボセクタ番号には奇数サーボセクタパルスSSP2をそれぞれ識別できるように生成する。CPU10は偶数サーボセクタパルスSSP1または奇数サーボセクタパルスSSP2のタイミングに基づいて、偶数サーボセクタまたは奇数サーボセクタに属するデータセクタの先頭部を検出するためのデータセクタパルスを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータであって、セクタパルスを生成するためのセクタ生成用データを含む前記サーボデータが所定の間隔で記録されている記録媒体と、

前記ヘッドにより前記記録媒体から読出された前記サーボデータの前記セクタ生成用データをデコードし、偶数セクタ番号に対応する偶数セクタパルスまたは奇数セクタ番号に対応する奇数セクタパルスを生成するセクタパルス生成手段と、

このセクタパルス生成手段により生成された前記偶数セクタパルスまたは前記奇数セクタパルスのタイミングに基づいて前記記録媒体に対するセクタ単位のデータの記録再生制御を行なう記録再生制御手段とを具備したことを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項2】 ヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータが所定の間隔で記録されており、この各サーボデータにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データが含まれて、この生成用データには偶数または奇数を判定するための偶数/奇数判定データが含まれている記録媒体と、

前記ヘッドにより前記記録媒体から読出された前記サーボデータの前記生成用データをデコードし、前記インデックスパルスと前記セクタパルスを生成する手段であって、前記偶数/奇数判定データに基づいて前記セクタパルスの中で偶数セクタ番号に対応する偶数セクタパルスまたは奇数セクタ番号に対応する奇数セクタパルスを生成するセクタパルス生成手段と、

このセクタパルス生成手段により生成された前記偶数セクタパルスまたは前記奇数セクタパルスのタイミングに基づいて前記記録媒体に対するセクタ単位のデータの記録再生制御を行なう記録再生制御手段とを具備したことを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項3】 ヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータを記録したサーボエリアを基準として所定の間隔で配置されたサーボセクタおよびゾーン毎に所定の間隔で配置されたデータセクタを有し、前記サーボエリアにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データおよび偶数または奇数を判定するための偶数/奇数判定データが記録されている記録媒体と、

前記ヘッドにより前記サーボエリアから読出された前記生成用データをデコードし、前記インデックスパルスと前記サーボセクタパルスを生成する手段であって、前記偶数/奇数判定データに基づいて前記サーボセクタパルスの中で偶数サーボセクタ番号に対応する偶数サーボセクタパルスまたは奇数サーボセクタ番号に対応する奇数サーボセクタパルスを生成するセクタパルス生成手段と、

このセクタパルス生成手段により生成された前記偶数サ

ーボセクタパルスまたは前記奇数サーボセクタパルスのタイミングに基づいて、前記偶数サーボセクタまたは前記奇数サーボセクタに属する前記データセクタの先頭部を検出するためのデータセクタパルスを生成する記録再生制御手段とを具備したことを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項4】 ヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータが所定の間隔で記録されており、この各サーボデータにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データが含まれて、この生成用データには偶数または奇数を判定するための偶数/奇数判定データが含まれている記録媒体を備えたデータ記録再生装置において、

前記ヘッドにより前記記録媒体から前記サーボデータの前記生成用データを読出すステップと、

前記ヘッドにより読出された前記生成用データをデコードし、前記インデックスパルスを生成し、かつ前記偶数/奇数判定データに基づいて偶数セクタ番号に対応する偶数セクタパルスまたは奇数セクタ番号に対応する奇数セクタパルスを生成するステップとからなること特徴とするセクタパルス生成方法。

【請求項5】 ヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータを記録したサーボエリアを基準として所定の間隔で配置されたサーボセクタおよびゾーン毎に所定の間隔で配置されたデータセクタを有し、前記サーボエリアにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データおよび偶数または奇数を判定するための偶数/奇数判定データが記録されている記録媒体を備えたデータ記録再生装置において、

前記ヘッドにより前記記録媒体から前記生成用データと前記偶数/奇数判定データを読出すステップと、

前記ヘッドにより読出された前記生成用データをデコードして前記インデックスパルスと前記サーボセクタパルスを識別し、前記偶数/奇数判定データをデコードして前記サーボセクタパルスの中で偶数サーボセクタ番号に対応する偶数サーボセクタパルスまたは奇数サーボセクタ番号に対応する奇数サーボセクタパルスを生成するステップと、

生成された前記偶数サーボセクタパルスまたは前記奇数サーボセクタパルスのタイミングに基づいて、前記偶数サーボセクタまたは前記奇数サーボセクタに属する前記データセクタの先頭部を検出するためのデータセクタパルスを生成するステップとからなること特徴とするセクタパルス生成方法。

【請求項6】 複数のヘッドと、

この各ヘッドに対応するデータ面を有し、この各データ面にはヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータが所定の間隔で記録されており、この各サーボデータにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データが含まれて、この生成用データに

10

20

30

40

50

は偶数または奇数を判定するための偶数／奇数判定データが含まれている記録媒体と、

前記ヘッドにより前記記録媒体から読出された前記サーボデータの前記生成用データをデコードし、前記インデックスパルスと前記セクタパルスを生成する手段であって、前記偶数／奇数判定データに基づいて前記セクタパルスの中で偶数セクタ番号に対応する偶数セクタパルスまたは奇数セクタ番号に対応する奇数セクタパルスを生成するセクタパルス生成手段と、

前記記録媒体に対するデータの記録再生時に前記各ヘッドの切換えを行なうときに、前記セクタパルス生成手段により生成された前記偶数セクタパルスまたは前記奇数セクタパルスのタイミングに基づいて、切換え前の前記ヘッドが位置するセクタ番号から切換え後の前記ヘッドが位置するセクタ番号を判定する記録再生制御手段とを具備したことを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項7】 複数のヘッドと、

この各ヘッドに対応するデータ面を有し、この各データ面にはヘッドを指定位置に位置決め制御するためのサーボデータがデータ面毎にずれた位置に記録されており、この各サーボデータにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データが含まれて、この生成用データには偶数または奇数を判定するための偶数／奇数判定データが含まれている記録媒体と、

前記ヘッドにより前記記録媒体から読出された前記サーボデータの前記生成用データをデコードし、前記インデックスパルスと前記セクタパルスを生成する手段であって、前記偶数／奇数判定データに基づいて前記セクタパルスの中で偶数セクタ番号に対応する偶数セクタパルスまたは奇数セクタ番号に対応する奇数セクタパルスを生成するセクタパルス生成手段と、

前記記録媒体に対するデータの記録再生時に前記各ヘッドの切換えを行なうときに、前記セクタパルス生成手段により生成された前記偶数セクタパルスまたは前記奇数セクタパルスのタイミングに基づいて、切換え前の前記ヘッドが位置するセクタ番号から切換え後の前記ヘッドが位置するセクタ番号を判定する記録再生制御手段とを具備したことを特徴とするデータ記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばハードディスク装置等のデータ記録再生装置において、ディスクをセクタ単位にアクセスする方式のデータ記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、小型のハードディスク装置（HDD）では、記録媒体であるディスク上に所定の間隔で円周方向にサーボデータを記録したセクタサーボ方式が周知である。セクタサーボ方式では、ディスクのデータ面はサーボデータを記録したサーボエリアおよび通常のユ

ーザデータ（ホストデータ）を記録再生するためのデータエリアに大別されている。

【0003】 HDDは、ディスクのデータ面を半径方向に多数のトラックを形成し、この各トラックを複数のセクタに分割し、このセクタ単位にデータのアクセス（記録再生）を行なう。通常では、HDDに使用されるディスクは1枚の両面または複数枚の各両面をデータ面として使用するため、トラックは同一軸方向のトラックをシリンダと称する概念で取扱われている。

【0004】 ところで、通常のセクタサーボ方式では、各セクタの先頭部にサーボエリアが設けられて、サーボエリアにはサーボデータとして、ヘッドの位置決め制御に使用されるシリンダアドレスコードとバーストデータが記録されている。さらに、サーボエリアには、各セクタを検出するためのタイミングパルスであるインデックス／セクタパルスを生成するためのインデックス／セクタ・パターンが記録されている。インデックスパルスはシリンダの基準点となるパルスであり、特定のセクタ位置でのみ出力されるパルスである。セクタパルスは各セクタの基準点となるパルスである。HDDのサーボコントローラは、ヘッドにより読出されたインデックス／セクタ・パターンをデコードし、インデックス／セクタパルスを生成してCPUに出力する。CPUはHDDの制御を実行するマイクロプロセッサであり、インデックス／セクタパルスに基づいてHDDのデータ記録再生制御を行なう。

【0005】 近年では、通常のセクタサーボ方式と比較して、データの高記録密度化を図ることができるCDR（constant density recording）方式のHDDが開発されている。CDR方式では、ディスク上を半径方向に複数のゾーンに分割し、各ゾーンには数十から数百のシリンダ（トラック）が含まれている。CDR方式は、シリンダの物理的な周の長さを想定し、その周に対する記録密度をほぼ一定にするようなセクタ構成を取っており、ゾーン毎にデータ転送レートが異なっている。

【0006】 一方、CDR方式では、サーボエリアは各ゾーンに渡ってディスク上を放射状に設けられているため、必ずしも各セクタの先頭部に配置されないことになる。換言すれば、サーボエリアを基準としたサーボセクタは、1または複数のデータセクタを含み、例えば直後のデータセクタとそれに連続するデータセクタの一部を含むような構成もある。

【0007】 このようなCDR方式のHDDは、ヘッドによりサーボセクタから読出したインデックス／セクタ・パターンをデコードして、インデックスパルスおよびサーボセクタパルスを生成する。そして、生成したサーボセクタパルスのタイミングに基づいて、サーボセクタに含まれる各データセクタの先頭位置（IDエリア）に対応するデータセクタパルスを生成する。CPUは、生

10

20

30

40

50

成したデータセクタパルスのタイミングにより、各データセクタに対するデータの記録再生を制御する。

【0008】ここで、ディスクの各データ面には、前記のようなサーボエリア（サーボデータ）はHDDの製造時に記録されており、製造上の効率を高めるために定量的にずれた位置に記録されている。即ち、例えばヘッド0に対応するデータ面の所定のサーボセクタ番号のサーボエリアは、ヘッド1に対応するデータ面の同一サーボセクタ番号のサーボエリアに対して、例えばディスクの回転方向に所定量だけ進んだ位置に記録されている。

【0009】したがって、アクセス制御に応じてヘッド切換えが発生した場合に、現時点で指定されたヘッドと次に指定されるヘッドとの間には、同一セクタ番号に対応するデータセクタパルスの検出時間に、ずれた量だけ誤差が発生する。従来では、ヘッド切換えが発生したときに、次のサーボセクタパルスまでの時間を測定し、新たに次のデータセクタパルスの生成処理の準備を実行するか、またはインデックスパルスの発生を待って、データセクタの先頭から記録再生処理を実行する方式が採用されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前記のように、CDR方式も含めた従来のHDDでは、ディスクの各データ面毎にサーボエリアは定量的にずれた位置に記録されている。このため、ヘッド切換え時に、次のサーボセクタパルスまでの時間を測定する時間監視またはインデックスパルスの発生を待って次の処理を行なう回転待ちを要し、データセクタパルスの連続的発生を行なうことは困難であった。

【0011】本発明の目的は、ヘッド切換え時に、時間監視または回転待ちのような待ち時間を要することなく、セクタパルスの連続的発生を実現して、結果的にアクセス処理の高速化を図ることができるデータ記録再生装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1は、セクタ生成用データを含むサーボデータが所定の間隔で記録されている記録媒体を使用するセクタサーボ方式のデータ記録再生装置において、ヘッドにより読出されたサーボデータのセクタ生成用データをデコードし、偶数セクタ番号に対応する偶数セクタパルスまたは奇数セクタ番号に対応する奇数セクタパルスを生成するセクタパルス生成手段、および偶数セクタパルスまたは奇数セクタパルスのタイミングに基づいてセクタ単位のデータの記録再生制御を行なう記録再生制御手段を備えた装置である。

【0013】本発明の第2は、CDR方式のデータ記録再生装置において、サーボエリアにはインデックスパルスとセクタパルスを生成するための生成用データおよび偶数または奇数を判定するための偶数/奇数判定データが記録されている記録媒体を備えている。セクタパルス

生成手段は生成用データをデコードし、インデックスパルスおよびサーボセクタパルスを生成し、サーボセクタパルスとして偶数サーボセクタ番号に対応する偶数サーボセクタパルスまたは奇数サーボセクタ番号に対応する奇数サーボセクタパルスを生成する。記録再生制御手段は、偶数サーボセクタパルスまたは奇数サーボセクタパルスのタイミングに基づいて、偶数サーボセクタまたは奇数サーボセクタに属するデータセクタの先頭部を検出するためのデータセクタパルスを生成する。

【0014】

【作用】本発明の第1では、セクタパルス生成手段は、ヘッドにより読出されたサーボデータのセクタ生成用データをデコードし、ディスク上に形成された各セクタを検出するためのセクタパルスを生成する。セクタパルス生成手段は、各セクタのセクタ番号に従って、偶数セクタ番号には偶数セクタパルスおよび奇数セクタ番号には奇数セクタパルスをそれぞれ識別できるように生成する。記録再生制御手段は、セクタパルス生成手段から出力された偶数セクタパルスまたは奇数セクタパルスのタイミングに従って、偶数セクタ番号または奇数セクタ番号のセクタに対する記録再生制御を実行する。

【0015】本発明の第2では、セクタパルス生成手段はヘッドにより読出されたサーボデータのセクタ生成用データをデコードし、インデックスパルスとサーボセクタを検出するためのサーボセクタパルスを生成する。セクタパルス生成手段は、各サーボセクタのセクタ番号に従って、偶数サーボセクタ番号には偶数サーボセクタパルスおよび奇数サーボセクタ番号には奇数サーボセクタパルスをそれぞれ識別できるように生成する。記録再生制御手段は偶数サーボセクタパルスまたは奇数サーボセクタパルスのタイミングに基づいて、偶数サーボセクタまたは奇数サーボセクタに属するデータセクタの先頭部を検出するためのデータセクタパルスを生成する。

【0016】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は同実施例に係わるハードディスク装置（HDD）の要部を示すブロック図、図2は同実施例に係わるサーボコントローラとその周辺回路の構成を示すブロック図、図3は同実施例に係わるディスクのフォーマットを示す概念図、図4は同実施例に係わるセクタ生成用データを示す概念図、図5は同実施例に係わるセクタパルスのタイミングチャート、図6と図7は同実施例の動作を説明するためのフローチャート、図8は同実施例の動作を説明するための概念図である。

【0017】HDDは、記録媒体であるディスク1を回転駆動するためのディスク回転機構、ディスク1上の目標シリンダにヘッドHを位置決めするためのサーボ機構およびデータの記録再生を行なうためのリード/ライト回路系3を有する。

【0018】ディスク回転機構は、ディスク1を回転駆

10

20

30

40

50

動させるスピンドルモータ4とモータドライバ5を有し、CPU10により制御される。CPU10は、HDDの制御を行なうマイクロプロセッサである。

【0019】サーボ機構は、ヘッドHを保持するキャリッジ機構6、キャリッジ機構6を駆動するためのボイスコイルモータ(VCM)7およびVCM7を駆動するためのVCMドライバ8を有する。キャリッジ機構6は、VCM7の回転運動を伝達するためのヘッドアームとヘッドHを支持するサスペンションを有し、CPU10の制御によりヘッドHをディスク1の半径方向に移動させ

る。

【0020】ここで、ヘッドHは、複数のディスク1の各データ面(各ディスクの両面)毎に設けられた複数のヘッド(ここでは、ヘッド0~ヘッド4)からなる。各ヘッドHは、アクセス制御に従って切換えられて、対応するデータ面の指定セクタ(データセクタ)にデータのリード/ライトを行なう。

【0021】リード/ライト回路系3は、ヘッドHからのリード信号を増幅するヘッドアンプ13a、ノイズ除去用のローパスフィルタ(LPF)13bおよびリードパルス生成回路13cを有する。リードパルス生成回路13cは、LPF13bから出力されたリード信号をリードパルスに変換する回路である。ここでは、リード回路系のみを示し、ライト回路系を省略する。

【0022】リード回路系では、リードパルス生成回路13cから出力されたリードパルスからユーザデータを抽出し、図示しないHDC(ハードディスクコントローラ)に転送するリードデータ再生回路(図2を参照)が設けられている。HDCは、ホストコンピュータとHDDとのインターフェースであり、リード/ライトデータの転送やアドレス制御を行なう。

【0023】サーボコントローラ9はサーボ機構の構成要素であり、ヘッドHの位置決め制御に必要なサーボデータを再生する。サーボコントローラ9は、リードパルス生成回路13cから出力されたリードパルスから、サーボデータに含まれているシリンダアドレスコードを抽出し、CPU10に出力する。CPU10はシリンダアドレスコードに基づいて、ヘッドHを目標シリンダまで移動させる速度制御を実行する。また、サーボコントローラ9は、LPF13bから出力されたリード信号からバーストデータ(位置情報)を抽出し、CPU10に出力する。CPU10はバーストデータに基づいて、ヘッドHを目標シリンダの中心に位置決めするための位置制御を実行する。

【0024】さらに、サーボコントローラ9は、リードパルス生成回路13cから出力されたリードパルスをデコードし、インデックスパルスIP、偶数サーボセクタパルスSSP1および奇数サーボセクタパルスSSP2を生成する。インデックスパルスIPは、ディスク1の各シリンダの基準点となるパルスであり、1回転に1パ

ルス発生する。

【0025】同実施例では、CDR方式のHDDを前提としており、ディスク1のフォーマットは、図3に示すように、所定の間隔で配置されたサーボエリア(SA0~SA7)とゾーン毎にセクタ数の異なるデータセクタ(DS0, DS1, DS2)からなる。サーボコントローラ9は、サーボエリアに記録されたインデックス/セクタパターン(I/Sパターン)から出力されたリードパルスをデコードし、偶数サーボセクタ(SA0, SA2)を検出したときには偶数サーボセクタパルスSSP1を生成し、奇数サーボセクタ(SA1, SA3)を検出したときには奇数サーボセクタパルスSSP2を生成する。サーボエリアは、図3に示すように、I/Sパターンとシリンダアドレスコード以外にAGCエリアを有する。

【0026】サーボコントローラ9は、図2に示すように、シリンダアドレスデコーダ9aとセクタパルスデコーダ9bを備えており、シリンダアドレスデコーダ9aからシリンダアドレスコードCAを出力する。また、サーボコントローラ9は、サンプルホールド回路11とA/D変換回路12を通じてバーストデータを入力し、位置情報PDを作成してCPU10に出力する。サンプルホールド回路11は、バーストデータに対応するリード信号のピークをホールドする。A/D変換回路12は、サンプルホールド回路11によりホールドされたピーク値をデジタルのバーストデータに変換する。

【0027】セクタパルスデコーダ9bはI/Sパターンに対応するリードパルスRPをデコードし、インデックスパルスIP、偶数サーボセクタパルスSSP1および奇数サーボセクタパルスSSP2を生成する。I/Sパターンは、図4に示すように、大別してセクタパターンとインデックスパターンからなる。各シリンダの基準点となるサーボエリアには、同図(C)に示すようなインデックスパターンがI/Sパターンとして記録されている。

【0028】セクタパターンは、同図(A), (B)に示すように、セクタ番号の偶数または奇数を識別するための判定ビットパターンと一対になっている。即ち、偶数サーボセクタのサーボエリア(SA0, SA2)には、予め偶数判定ビットパターンを有するセクタパターンが記録されている。一方、奇数サーボセクタのサーボエリア(SA1, SA3)には、予め奇数判定ビットパターンを有するセクタパターンが記録されている。

【0029】次に、同実施例の動作を説明する。まず、CDR方式のHDDでは、図3に示すように、ディスク1の各データ面は、半径方向に複数のゾーン(ここではZ0~Z3の4ゾーン)に分割されて、各ゾーンには数十から数百のシリンダ(トラック)が含まれたフォーマットからなる。各ゾーンは、サーボエリアを基準としたサーボセクタ数は同一であるが、ユーザデータを記録再

生するデータセクタのセクタ数が異なる。即ち、最外周側のゾーンZ0のセクタ数が最大となり、最内周側のゾーンZ3のセクタ数が最小となる。

【0030】サーボセクタは、図5に示すように、1または複数のデータセクタを含み、例えば直後のデータセクタとそれに連続するデータセクタの一部を含むような構成もある。CPU10は、各データセクタをアクセスするためのタイミングパルスとして、データセクタの先頭部(ID部)を検出するためのデータセクタパルスDSPを生成する必要がある。CPU10は、各ゾーン毎のデータセクタフォーマットに基づいて、サーボコントローラ9から供給されるサーボセクタパルスSSPのタイミングからデータセクタパルスDSPを生成する。

【0031】ところで、ディスク1の各データ面には、サーボエリアはHDDの製造時に記録されている。このとき、製造上の効率を高めるために、各データ面のサーボエリアは、定量的にずれた位置に記録されている。即ち、例えばヘッド0に対応するデータ面の所定のサーボセクタ番号のサーボエリアは、ヘッド1に対応するデータ面の同一サーボセクタ番号のサーボエリアに対して、例えばディスクの回転方向に所定量だけ進んだ位置に記録されている。

【0032】このような基本的条件を前提として、各データ面に対応するヘッドHのヘッド切換えが発生した場合に、本発明のサーボセクタパルスの生成動作を、図4乃至図8を参照して説明する。

【0033】まず、図8に示すように、各データ面に対応する複数のヘッド0~2がサーボエリアSAからI/Sパターンを読出すことにより、サーボコントローラ9はサーボセクタパルス(SSP1またはSSP2)を生成する。

【0034】いま仮に、図6のステップS1に示すように、ヘッド0が選択されて、対応するデータ面のサーボエリアSAからサーボデータを読出す。サーボコントローラ9は、図2に示すように、セクタパルスデコーダ9bによりリードパルスRPをデコードし、インデックスパルスIPまたはサーボセクタパルス(SSP1またはSSP2)を生成する(ステップS2)。

【0035】セクタパルスデコーダ9bは、ヘッド0により検出されたサーボエリアが例えばセクタ番号20の偶数サーボセクタである場合には、図4(A)に示すように、偶数判定ビットパターンに対応するリードパルスをデコードする。したがって、セクタパルスデコーダ9bは、偶数サーボセクタに対応する偶数サーボセクタパルスSSP1をCPU10に出力する。CPU10は、偶数サーボセクタパルスSSP1のタイミングに基づいて、図5に示すように、各データセクタの先頭部(ID部)に応じたデータセクタパルスDSPを生成する(ステップS3)。

【0036】ここで、図8に示すように、ヘッド0がセ

クタ番号0のサーボエリアSAを読出した直後の位置CH1で、アドレス制御によりヘッド2のセクタ番号1に切換えられたと仮定する(ステップS4のYES)。

【0037】前記のように、各データ面のサーボエリアはずれた位置に記録されているため、ヘッド2はセクタ番号0のサーボエリアSA0からサーボデータを読出す(ステップS5)。これにより、セクタパルスデコーダ9bは、偶数サーボセクタに対応する偶数サーボセクタパルスSSP1をCPU10に出力する(ステップS6)。CPU10は、アクセスすべきサーボセクタが奇数のセクタ番号1であるため、入力した偶数サーボセクタパルスSSP1を無関係なサーボセクタパルスとして無視する(ステップS7のYES, S8)。

【0038】ヘッド2は、連続的に次のセクタ番号1のサーボエリアSA1からサーボデータを読出す(ステップS5)。これにより、セクタパルスデコーダ9bは、奇数サーボセクタに対応する奇数サーボセクタパルスSSP2をCPU10に出力する(ステップS6)。CPU10は、アクセスすべきサーボセクタが奇数のセクタ番号21であるため、奇数サーボセクタパルスSSP2の入力を有効とする(ステップS7のNO)。したがって、CPU10は、奇数サーボセクタパルスSSP2のタイミングに基づいて、セクタ番号1のサーボセクタに対応するデータセクタパルスDSPを生成する(ステップS9)。

【0039】次に、図7のステップS10に示すように、ヘッド2が選択されて、対応するデータ面のサーボエリアSAからサーボデータを読出す。セクタパルスデコーダ9bは、ヘッド2により検出されたサーボエリアが例えばセクタ番号20の偶数サーボセクタである場合には、偶数サーボセクタパルスSSP1をCPU10に出力する(ステップS11)。CPU10は、偶数サーボセクタパルスSSP1のタイミングに基づいて、データセクタパルスDSPを生成する(ステップS12)。

【0040】ここで、図8に示すように、ヘッド2がセクタ番号0のサーボエリアSA0を読出した直後の位置CH2で、アドレス制御によりヘッド0のセクタ番号21に切換えられたと仮定する(ステップS13のYES)。

【0041】ヘッド0はセクタ番号1のサーボエリアSA1からサーボデータを読出す(ステップS14)。これにより、セクタパルスデコーダ9bは、奇数サーボセクタに対応する奇数サーボセクタパルスSSP2をCPU10に出力する(ステップS15)。

【0042】このとき、ヘッド切換え位置によっては、セクタ番号1に対応する奇数サーボセクタパルスSSP2が発生しても、セクタ番号1のサーボセクタが通過して、CPU10側の処理準備が間に合わないことがある。このため、CPU10は確実に処理を実行するために、ヘッド切換え時直後に入力した奇数サーボセクタパ

ルスSSP2を無視する(ステップS16のYES, S17)。

【0043】そして、CPU10は、次のセクタ番号2の偶数サーボセクタパルスSSP1に基づいた処理の準備に移行する。このセクタ番号2のサーボセクタがアクセス対象であれば、それに対応するデータセクタを検出するためのデータセクタパルスDSPを生成する(ステップS18)。

【0044】このようにして、本発明では、サーボデータからインデックスパルスとサーボセクタパルス生成する場合に、予めI/Sパターンの中にセクタ番号の偶数と奇数を識別するための偶数/奇数判定ビットパターンを記録し、この偶数/奇数判定ビットに基づいて偶数サーボセクタパルスSSP1または奇数サーボセクタパルスSSP2を生成する。

【0045】CPU10は、入力された偶数サーボセクタパルスSSP1または奇数サーボセクタパルスSSP2に基づいて、ヘッド切換え時に発生したサーボセクタパルスが有効であるか否かを判断し、無効なパルスであれば無視することができる。

【0046】特に、前記の具体例のようにサーボエリアSAがデータ面毎にずれた位置に記録されている場合に、ヘッド切換え時に発生したサーボセクタパルスが有効であるか否かを判断できる。したがって、従来のように新たに次のデータセクタパルスの生成処理の準備を実行したり、またはインデックスパルスの発生を待つような待ち時間は必要ではなく、連続的に有効なデータセクタパルスを発生することが可能となる。

【0047】なお、本発明はCDR方式のHDDに適用した場合に特に有効であるが、CDR方式以外の方式のHDDにも適用することができる。また、HDD以外にディスクとセクタ方式を使用したデータ記録再生装置に

適用することも可能である。

【0048】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、セクタ番号の偶数/奇数を識別する偶数/奇数セクタパルスを生成することにより、ヘッド切換え時に、時間監視または回転待ちのような待ち時間を要することなく、セクタパルスの連続的発生を実現することができる。したがって、セクタパルスのタイミングに基づいて行なうデータ記録再生制御を高速化し、結果的にアクセス処理の高速化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係わるハードディスク装置の要部を示すブロック図。

【図2】同実施例に係わるサーボコントローラの構成を示すブロック図。

【図3】同実施例に係わるディスクのフォーマットを示す概念図。

【図4】同実施例に係わるインデックス/セクタパターンを示す概念図。

【図5】同実施例に係わるセクタパルスのタイミングチャート。

【図6】同実施例の動作を説明するためのフローチャート。

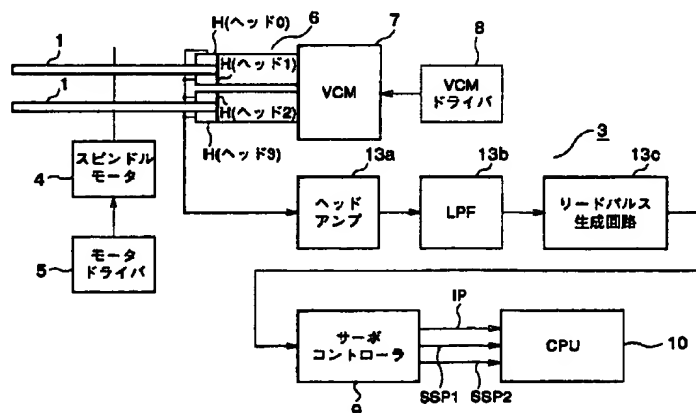
【図7】同実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図8】同実施例に係わるデータセクタパルス発生回路の動作を説明するためのタイミングチャート。

【符号の説明】

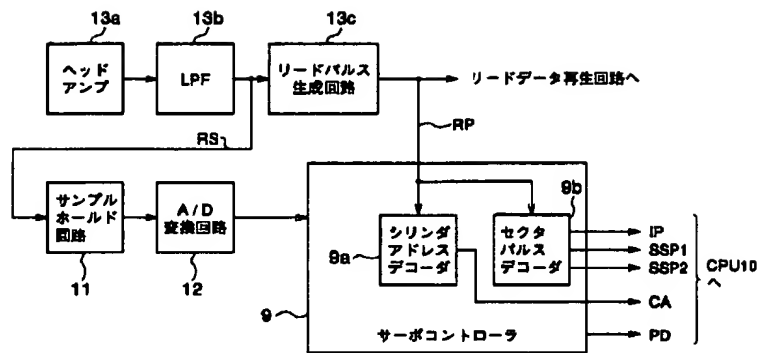
1…ディスク、H…ヘッド、3…リード/ライト回路系、9…サーボコントローラ、9a…シリンダアドレスデコーダ、9b…セクタパルスデコーダ、13c…リードパルス生成回路。

【図1】

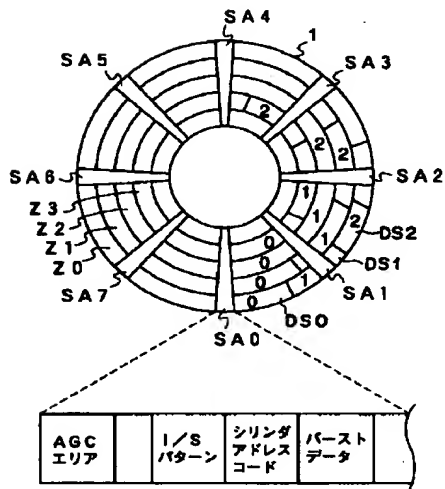




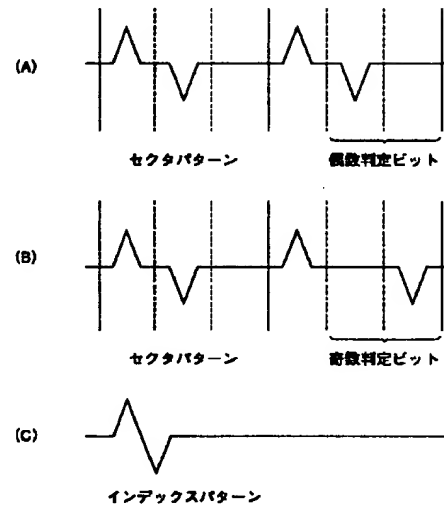
【図2】



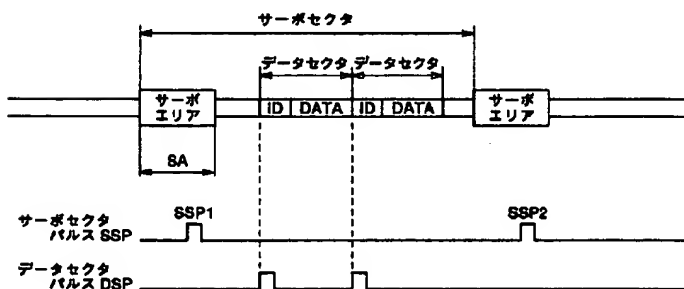
【図3】



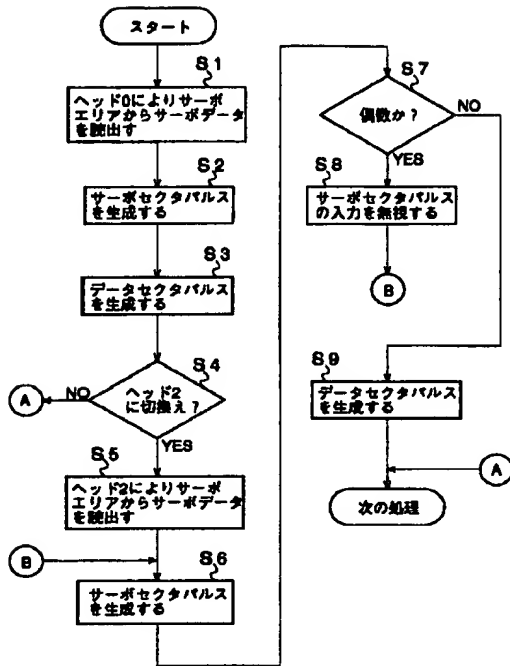
【図4】



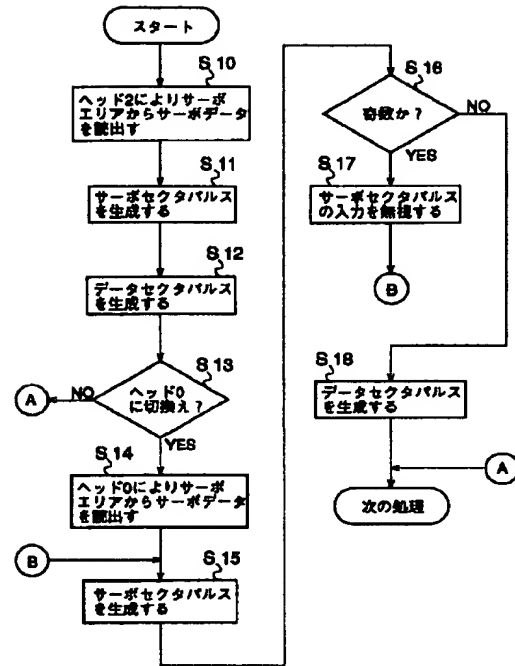
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

